

## ⑪ 公開特許公報 (A) 平3-18198

⑫ Int. Cl.

H 04 Q 3/68  
3/52識別記号 庁内整理番号  
101 A 8843-5K  
8843-5K

⑬ 公開 平成3年(1991)1月25日

審査請求 有 請求項の数 8 (全7頁)

## ⑭ 発明の名称 多段スイッチ装置

⑮ 特 願 平2-120142

⑯ 出 願 平2(1990)5月11日

優先権主張 ⑰ 1989年5月12日 ⑱ 西ドイツ(DE) ⑲ G8905982.4

⑳ 発 明 者 ヨハン・ムーア ドイツ連邦共和国ミュンヘン90・エドワルト・シュミート・シュトライゼ 43

㉑ 出 願 人 ジーメンス・アクチエンゲゼルシヤフト ドイツ連邦共和国ベルリン及ミュンヘン(番地なし)

㉒ 代 理 人 弁理士 矢野 敏雄 外2名

## 明 細 著

## 1 発明の名称

多段スイッチ装置

## 2 特許請求の範囲

1. 閉塞の起らないように  $n \times n$  の入力線路を  $n \times n$  の出力線路と接続するための多段スイッチ装置であって、 $n/2n$ -空間スイッチ ( $RKL_1 \sim RKL_x$ ) を有する第1のスイッチフレーム段 ( $KS_1$ ) と、 $x/x$  空間スイッチ ( $RK_1 \sim RK_2 n$ ) を有する中間スイッチ段 ( $KS_2$ ) と、 $2n/n$ -空間スイッチ ( $RKR_1 \sim RKR_x$ ) を有する第3スイッチフレーム段 ( $KS_3$ ) を有しており、上記  $n/2n$  空間スイッチ ( $RKL_1 \sim RKL_x$ ) の各1つの出力側が、中間線路を介して  $x/x$  空間スイッチ ( $RK_1 \sim RK_2 n$ ) の1つの入力側と接続されており、上記の  $x/x$  空間スイッチ ( $RK_1 \sim RK_2 n$ ) の各1つの出力側が、中間線路を介して  $2n/n$  空間スイッチ ( $RKR_1 \sim RKR_x$ ) の1つの

入力側と接続されているものにおいて、

$n/2n$ -空間スイッチ ( $RKL_1 \sim RKL_x$ ) の夫々 "m" の出力側が、1つのインターフェース-出力ポート ( $L_{11} \sim L_{1y}, \dots, L_{x1} \sim L_{xy}$ ) にまとめられており、

更に、夫々 "m" の  $x/x$ -空間スイッチ ( $RK_1 \sim RK_1 m, \dots$ ) が、1つのスイッチユニット ( $KE_1, \dots, KE_y$ ) にまとめられており、

更に、1つのスイッチユニット ( $KE_1, \dots, KE_y$ ) の  $x/x$  空間スイッチ ( $RK_1 \sim RK_1 m, \dots$ ) の各1つの入力側が、1つのスイッチャー入力ポート ( $E_{11} \sim E_{1x}, \dots$ ) に接続されており、

更に、1つの  $n/2n$ -空間スイッチ ( $RKL_1, \dots$ ) の各1つのインターフェース-出力ポート ( $L_{11} \sim L_{1y}, \dots, L_{x1} \sim L_{xy}$ ) が、各スイッチユニット ( $KE_1 \sim KE_y$ ) の各1つのスイッチャー入力ポート ( $E_{11} \sim E_{y1}, \dots, E_{yx}$ ) と接続されており、

更に、1つのスイッチャユニット (KE1, ..., ) の各  $x/x$  - 空間スイッチ (RK11 ~ RK1m, ...) の各1つの出力側が、1つのスイッチャー出力ポート (A11 ~ A1x, ...) に導かれており、更に、各  $2^n/n$  - 空間スイッチ (RKRI, ...) の各 "m" 入力側が、インターフェース - 入力ポート (R11 ~ R1y, ... Rxy) にまとめられており、

更に、各スイッチャユニット (KE1, ..., KEY) の各1つのスイッチャー出力ポート (A11 ~ A1x, ... Axy) が、各  $2^n/n$  - 空間スイッチ (RKRI ~ RKRx) の各1つのインターフェース - 入力ポート (R11 ~ Rxy) と接続されていることを特徴とする多段スイッチ装置。

2. 所属のインターフェース構成ユニット (SST) を有する各1つの  $n/2^n$  - 空間スイッチ (RKLI ~ RKLx) 又は、 $2^n/n$  - 空間スイッチ (RKRI ~ RKRx) は

装置が設けられている請求項1から5までのいずれか1項記載の多段スイッチ装置。

7. 各8つの接続線路が1つの接続ケーブル (VK) にまとめられている請求項1から6までのいずれか1項記載の多段スイッチ装置。

8.  $x/x$  の空間スイッチとして、 $x = 32, 64$  又は  $128$  の入力側及び  $x = 32, 64$  又は  $128$  の出力側を有するものが設けられている請求項1から7までのいずれか1項記載の多段スイッチ装置。

### 3 発明の詳細な説明

#### 産業上の利用分野

本発明は請求項1の上位概念による多段スイッチ装置に関する。

#### 従来技術

交換技術の主要な役割は所定の入力側を所定の出力側と交換接続することにある。チャネル - 又は貫通接続 - 交換接続において、交換コンピュータにより制御されるスイッチ装置により所定の入力側の、所定出力側への接続が行なわ

1つのインターフェースユニット (SEL1 ~ SELx; SER1 ~ SERx) にまとめられており、上記の所属のインターフェース - 構成ユニットは接続線路 (L1 ~ L(xn), R1 ~ R(xn)) 上の各信号間の適合に用いられるものである請求項1記載の多段スイッチ装置。

3. 各々 "m" 中間線路は1つのバス又は1つの接続ケーブル (VK) にまとめられている請求項1又は2記載の多段スイッチ装置。
4. 上記接続ケーブルは差込装置を有する請求項2又は3記載の多段スイッチ装置。
5.  $x/x$  空間スイッチ (RK1) の2重化 (2乗化) によって、比較的に多数の入、出力側を有する空間スイッチ、従って比較的多数の入、出力線路向けのスイッチ装置が形成される請求項1から4までのいずれか1項記載の多段スイッチ装置。
6. 多段スイッチ装置 (5, 7) の中間スイッチ段 (KS1 ~ KS3) として3段スイッチ

れる。接点としては電気機械的構成部品が使用されているのみならず電子的スイッチも益々使用されている。スイッチ装置の構成形式に応じて、信号は同一のスイッチ点を介して1つの方向又は両方向で伝送され得る。スイッチ装置の通常の空間多重スイッチング動作方式のほかに、時分割多重スイッチング動作方式によってスイッチ装置を実現すること、また、両方式を組合せ使用することも可能である。

スイッチ装置は通常所定の方式に従って統一的な基本的ブロック (モジュール) から構成される。特に有利であることが判明している多段スイッチ装置としては多段のクロス (clos) - 構造形スイッチ装置があり、このスイッチ装置は著書 "Neue Kommunikationsnetze" Peter R. Gerke 著述、Springer Verlag 社、1982 年第 50, 51 頁、並びに論文 C. Clos 記述論文、Bell System Technical Journal 32 (1953)、第 406 - 424 頁所収、

に詳しく記載されている。

クロス (clos) - 構造形スイッチ装置は3つのスイッチフレーム段を有しており、その隣外側段のスイッチによっては複数線路のおのおのを、2倍の数の中間線路（より精確に云えば2倍の数より1だけ少ない数のもの）に貫通接続することが可能となり、その隣それらの中間線路は中間段のスイッチに接続されている。外側段と中間段のスイッチの各々間に夫々1つの中間線路が延びている。比較的大きなスイッチ装置の場合その種配線構成は殆ど許容し得ないコストを要する。

#### 発明の目的

本発明の課題ないし目的とするところは当該スイッチフレーム段間で一層簡単な配線構成を可能にするスイッチフレームを提供することにある。

更に、本発明は当該スイッチ装置を拡大可能にするものである。

#### 発明の構成

空間スイッチが電気的インターフェースと共に1つのインターフェースユニットにまとめられ、上記電気的インターフェースは接続線路上の信号と空間スイッチの信号との間の整合のための回路のほかに、時分割多重動作用装置をも含み得るようにする。これによって、インターフェース構成ユニットと $n/2n$ -空間スイッチとの間の配線が節減される。

特に有利にはスイッチ装置の、接続中断ないし閉塞の起らない拡大が可能であることである。この拡大は当該スイッチ装置に最終（仕上げ）拡張構成に対して事前接続がなされている場合、別のインターフェースユニットによって行なわれ得る。当該スイッチ装置は場合により競争もの2重化（2乗化）により拡大され相応のインターフェースによって補充され得る。

特に有利であることが明らかになっているのは8つの $x/x$ -空間スイッチを有するスイッチユニットを使用することであり、その隣各空間スイッチが32の入力側と32の出力側を有

上記課題は本発明によれば請求項1に規定された構成要件により解決される。

特別な利点とするところは当該スイッチフレームの見通しのよい簡明な構成に存する。すべてのスイッチユニットが同じように構成されている。個々の中間線路の代わりに、上記スイッチユニットを相互に接続するバス線路又はケーブルが使用され得る。これにより、各バス又はケーブルごとの線路の数に相応して接続（路）の数が著しく減少する。差込可能な接続ケーブルによって当該配線構成体が著しく簡便化される。接続ケーブルにはコード化されたプラグを設けることができ、このプラグによっては当該配線構成体が簡単化され又は誤った配線が行なわれ得ないようにするのである。基本的には勿論、当該スイッチユニット間でのプリント配線体も可能である。上記プリント配線体は相応のプリントされた接続ケーブルの並列的に延びる線路によって著しく簡便化される。

有利には1つの $n/2n$ -ないし $2n/n$ -

するようになるのである。使用される技術に応じて、たんに1つの方向に又は同時に両方向にこの信号の通過（貫通）伝送が行なわれる。

当該特別なスイッチフレーム構成は5段又は7段の構成の場合でも維持され得る。中間段はやはりクロス (clos) 構造形スイッチ装置により置換される。それによって、多段の入力側の場合、所要のスイッチ点の数が著しく減少する。

次に実施例を用いて本発明を説明する。

#### 実施例

第1図のスイッチ装置では第1スイッチ段K S1は“x”的 $n/2n$ -空間スイッチRKL1-RKLxを有し、これら空間スイッチには夫々nの線路がインターフェース構成ユニットSSTを介して接続されている。全部で $n\times n$ の線路のうちの各nの線路は1つの線路ポートLP1-LPxにまとめられている。上記インターフェース構成ユニットは通過伝送さるべき信号の電気的整合のために用いられる。更に、上

記述ユニットは時分割多重動作用の別の装置を有し得る。  $n/2n$  - 空間スイッチの出力側は中間線路を介して “ $2n$ ”  $x/x$  - 空間スイッチ  $RK1 \sim RK2n$  の入力側と標準的に接続されている。上記  $x/x$  - 空間スイッチの出力側はやはり第3スイッチ段  $KS3$  の  $2n/n$  - 空間スイッチ  $RKR1 \sim RKRx$  の入力側と接続されており、上記第3スイッチ段の出力側はインターフェース  $SST$  を介して線路ポート  $RP1 \sim RPx$  (これはやはり夫々の端子を有する) と接続されている。ここで、信号が左方から右方へ通過 (貫通) 伝送されるものと仮定する。その結果空間スイッチの左側端子が入力側と称せられ、右側端子が出力側と称せられる。信号を唯1つの方向にのみ通過 (貫通) 接続するスイッチ装置の場合上記左右側と入出力側との関係は情報流の方向と一致する。その場合図示のスイッチ装置は各々の伝送方向に対しても必要である。

同一のスイッチ点を介して情報流が両方向で

、当該空間スイッチ間の所要の標準的配線に基づき相互に交差し合う個別線路を有する高価な配線フレームが生じる。

第2図に示されているスイッチ装置では各1つのインターフェース構成ユニット  $SST$  と、1つの  $n/2n$  - 空間スイッチとが1つのインターフェースユニット  $SEL1 \sim SELx$  にまとめられている。上記インターフェースユニット  $SEL1 \sim SELx$  は最初の (第1の) スイッチ段を形成する。わかり易くするため唯最初と最後のインターフェースユニットのみが示してある。最初のスイッチ段に接続されている接続線路は  $L1 \sim L(xn)$  で示されている。

中間スイッチ段はスイッチユニット  $KE1 \sim KEy$  から成り、各スイッチユニットは “ $m$ ” の  $x/x$  - 空間スイッチから成る。

各スイッチユニット  $KE1 \sim KEy$  は夫々  $m$  の端子を有する “ $x$ ” スイッチャー入力ポートを有する。第1のスイッチャー入力ポート  $E11$  は  $x/x$  - 空間スイッチ  $RK11 \sim RK1m$  の各

伝送されるスイッチ装置も可能である。その場合空間スイッチの入、出力側の呼称はたんに当該端子の状態表示の呼称を意味するのであり、データ流は入力側と称せられる端子と、  $x/x$  空間スイッチと、  $n/2n$  空間スイッチとを介して  $2n/n$  空間スイッチの出力側から、生ぜしめられ得る。このために、同様に勿論相応に変更されたインターフェース構成ユニットが必要である。

第1図に示すスイッチ装置が最適のクロス (clos) 構造形装置構成と相違する点は  $n/2n$  空間スイッチが1つ余分の出力側を有し、  $2n/n$  空間スイッチが1つ余分の入力側を有することである。これにより、  $x/x$  - 空間スイッチが1つ余分に必要である。その代わり、所属の交換機コンピュータの制御の際の利点が屢々得られる。但し、基本的に、クロス (clos) 構造形ないしクロッシュ形 (clossche) 装置構成に相応して空間スイッチを使用し得る。

多数の接続線路を有するスイッチ装置の場合

1番目 (最初) の入力側と接続されている。同じようにして、  $x/x$  - 空間スイッチの出力側は出力ポート  $A11 \sim A1x$  に接続されている。第1のインターフェースユニット  $SEL1$  の出力側は同様にインターフェース出力ポート  $L11 \sim L1x$  にまとめられている。その他のインターフェースユニットも同じように構成されている。

第3のスイッチ段では  $2n/n$  - 空間スイッチが、相応のインターフェース構成ユニットと共に同様にインターフェースユニット  $SER1 \sim SERx$  にまとめられている。当該入力側はここでも、夫々の端子を有する各第1のインターフェースユニット  $SEL1R \sim SEL1y$  の場合夫々データポートにまとめられている。接続線路は相応して  $R11 \sim R1x$  で示されている。インターフェースユニットとスイッチユニットとの間の配線はバス線路を介して行なわれ、このバス線路は有利に差込可能ケーブルとして構成される。而して、第1インターフ

エース出力ポート  $L_{11}$  は第 1 スイッチ入力ポート  $E_{11}$  と接続され、第 2 インターフェース出力ポート  $L_{12}$  は第 2 スイッチユニット  $KE_2$  (図示せず) の第 1 のスイッチ入力ポートと接続され、第 1 インターフェースユニット  $SEL_1$  の最後のインターフェース出力ポート  $L_{1y}$  は最後のスイッチ装置  $KE_y$  の第 1 のスイッチ入力ポート  $E_{yy}$  と接続されている。同様にして、第 2 インターフェース装置のインターフェース出力ポートは夫々第 2 のスイッチ入力ポートと接続され、最後のインターフェースユニット  $SEL_x$  のインターフェース出力ポート  $L_{x1} \sim L_{xy}$  はスイッチユニット  $KE_1 \sim KE_y$  のすべてのスイッチ入力ポート  $E_{1x} \sim E_{1y}$  と接続されている。第 1 スイッチユニット  $KE_1$  のスイッチ出力ポート  $A_{11} \sim A_{1x}$  は同じようにして第 3 スイッチ段のインターフェースユニット  $SER_1 \sim SER_x$  のすべての第 1 のインターフェース入力ポート  $R_{11} \sim R_{x1}$  に接続されている。相応して、別の

その際それら両出力側のうちの 1 つが、スイッチユニット  $KE_1 \sim KE_y$  及びインターフェースユニット  $SER_1 \sim SER_x$  を介して (所望の出力線路  $R_1 \sim R_{(x_n)}$  へ) 貫通接続される。1 つの  $2^n/n$  - 空間スイッチの複数出力側ないし、後置接続のインターフェース構造ユニットの複数出力側は 1 つの出力ポート  $R_{P1} \sim R_{Px}$  を形成する。すべてのスイッチユニットは同じように構成されている。勿論、クロッシャ形 (clossche) オリジナルスイッチ装置使用の場合何等の欠陥、欠点なく、例えば最後の  $x/x$  - 空間スイッチ  $R_{Kym}$  を省き、同様に、スイッチフレームユニットにおいて夫々の中間線路を省き、ないし、相応の配線を行なわないことも可能である。この場合、 $n/2n$  空間スイッチ及び  $2n/n$  - 空間スイッチの概念は入力側ないし出力側が 1 つより少ない空間スイッチを含む。統一的構成及びテスト信号の伝送の可能性の理由から、既述の構成が選ばれている。

スイッチユニットのスイッチ出力ポートは夫々すべての第 2、第 3 等々のインターフェース入力ポートと接続されている。当該インターフェース出力ポートとスイッチ入力ポートとの対応関係、並びにスイッチ出力ポートとインターフェース入力ポートとの対応関係は勿論基本的に任意に入替可能である。システムック (系統的) 装置構成により勿論スイッチ装置の構成及び制御が容易化される。当該スイッチ装置の役割は入力線路  $L_1 \sim L_{(x_n)}$  (これはインターフェースユニット  $SEL_1 \sim SEL_x$  の入力ポート  $L_{P1} \sim L_{Px}$  に接続されている) を選択的に出力線路  $R_1 \sim R_{(x_n)}$  と接続することにある。この場合、当該線路は 2 線式に構成され得る。概して、空間スイッチを介して唯、単極性 (一方向性) の通過、貫通接続のみが行なわれる。当該信号はインターフェース構成ユニットにて先ず変換される。 $n/2n$  - 空間スイッチ  $R_{KR1} \sim R_{KRn}$  により、各入力線路はその複数出力側のうちの 2 つと接続され得る。

すべての空間スイッチを、32 の入力側、出力側を有する  $x/x$  - スイッチから構成すると好適である。接続ケーブルには当該信号が 2 線式に伝送される場合 8 本の線路が有利であることがわかっている。各インターフェースごとの入力線路の数、インターフェース出力ポート数、スイッチユニット数間の関係は  $y \cdot m = 2^n$  によって与えられている。 $x/x$  空間スイッチの入、出力側の数は 1 つのスイッチ段のインターフェース数に相応する。

目下現在のところ、比較的に多数の入、出力側を有する  $x/x$  - 空間スイッチを統合化することは未だ不可能であるので、比較的多数の入、出力側を有する空間スイッチは“2重化” (自乗化) によって実現、構成される。当該入、出力側の 2 重化は例えば次のようにして行なわれ得る、即ち 4 つの  $x/x$  空間スイッチを対として合成接続し、また各 1 つの対の複数出力側を並列接続し、また各対の相対応する入力側を並列接続するのである。それにより、当該制御

により、すべての入力側をすべての出力側と接続することが可能となり、その際、勿論、それぞれ並列接続された出力側はオープン（開放状態）ないし高抵抗性でなければならない。その種作用効果は1つの空間スイッチ対の複数入力側の並列接続及び複数出力側の交差接続によって生ぜしめられ得る。

比較的多数の入力側のスイッチフレームに対しては5段又はそれより多い段のクロッシュ形(clossche)スイッチ装置が使用され得る。その際中間部は第2図に示す装置構成に相応し、その際その装置構成は $n/n$ 空間スイッチを有する2つの別のスイッチ段によって補充され、この別のスイッチ段には当該の複数の入力側と出力側が組込まれるのである。この構造の場合コストは入、出力線路の数と共に直線的に増大する。

#### 発明の効果

本発明によれば、当該スイッチフレーム段間で一層簡単な配線構成が可能になり、特に当該

スイッチフレームの見通しのよい簡明な構成が可能、かつ、当該スイッチ装置を拡大可能にし得るという効果が奏される。

K S 1 ~ K S 3 … 第1スイッチ段—第3スイッチ段。

#### 4 図面の簡単な説明

第1図はクロス(clos)構造(形)を有するスイッチ装置の配置構成図、第2図は本発明のスイッチ装置の配置構成図である。

K S 1 = 第1スイッチフレーム段

K S 2 = 中間スイッチフレーム段

K S 3 = 第3スイッチフレーム段

S E 1 L = インターフェースユニット(第1)

S E 1 R = インターフェースユニット(第1)

L 1 … L (x n) = 入力線路

R 1 … R (x n) = 出力線路

L P 1 … L P x = 入力ポート

R P 1 … R P x = 出力ポート

L 1 1 … L 1 y, … L x y = インターフェース出力ポート

E 1 1 … E 1 x, … E y x = スイッチ入力ポート

A 1 1 … A 1 x, … A y x = スイッチ出力ポート

R 1 1 … R 1 y, … R x y = インターフェース入力ポート

n = 各 $n/2n$ —空間スイッチごとの入力線路ないし入力線路対の数

x =  $n/2n$ 空間スイッチ及び $2n/n$ —空間スイッチの数

m = 各スイッチユニットごとの $x/x$ —空間スイッチの数

y = スイッチユニットの数ないし1つのインターフェースユニットの夫々の端子を有するポートの数

R K L 1 = 第1の $n/2n$ —空間スイッチ

R K L 1 = 第1の $x/x$ —空間スイッチ

R K R 1 = 第1の $2n/n$ —空間スイッチ

S S T = インターフェースユニット

K E 1 = 第1のスイッチユニット

FIG 1

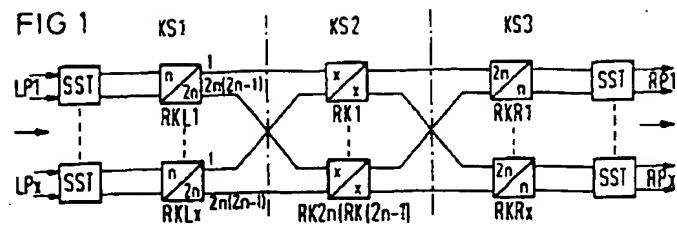


FIG 2

